

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Januar 2005 (06.01.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/000510 A1

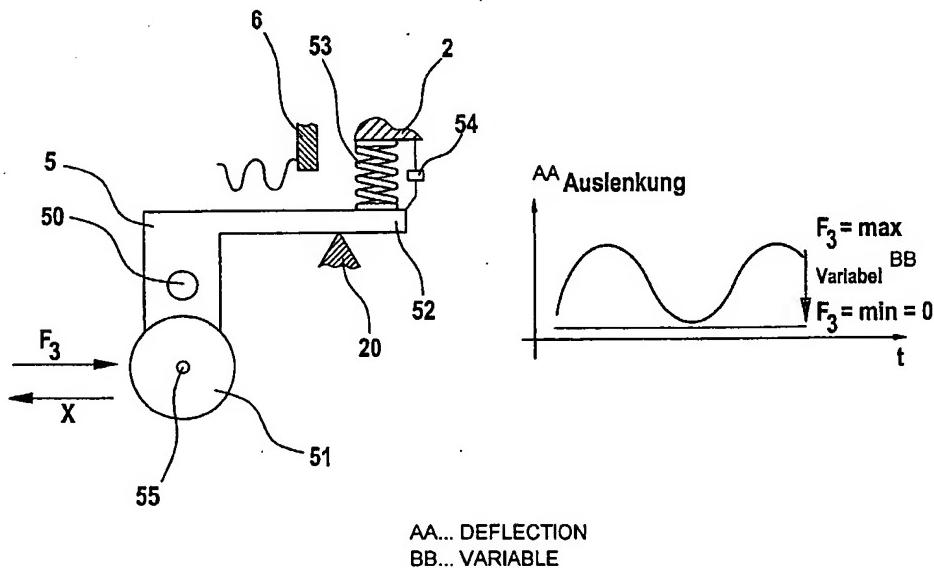
- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23D 49/16**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000904
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2004 (30.04.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
103 28 061.8 23. Juni 2003 (23.06.2003) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): DI NICOLANTONIO, Aldo [IT/CH]; Im Winkel, CH-4565 Recherswil (CH).
- (81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Titel: POWERED JIGSAW MACHINE

(54) Bezeichnung: MOTORGETRIEBENE STICHSÄGEMASCHINE

WO 2005/000510 A1



(57) Abstract: The invention relates to a hand-held, powered jigsaw machine (1) which comprises a housing (2) in which a saw blade (3) is arranged vertically movable above a reciprocating rod (4), and a pendulum mechanism. Said mechanism comprises a roller lever (5), mounted in the housing so as to be rotatable about a horizontal first axis (50), on which a roller (51), rotatable about a horizontal second axis (55) and contacting the saw blade (3), is mounted. The roller lever further comprises a forked lever (6) that periodically deflects the roller lever (5). The pendulum mechanism effects a pressure-dependent pendular movement of the saw blade (3), thereby allowing for an adaptable adjustment of the saw advance to the advance force of the jigsaw machine (1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Bei einer handgeführten, motorgetriebenen Stichsägemaschine (1) mit einem Gehäuse (2), in dem vertikal bewegbar ein Sägeblatt (3) über eine Hubstange (4) angeordnet ist, und mit einem Pendelmechanismus, der einen um eine horizontale erste Achse (50) drehbar im Gehäuse angeordneten Rollenhebel (5) aufweist, an dem eine mit dem Sägeblatt (3) in Kontakt stehende, um eine horizontale zweite Achse (55) drehbare Rolle (51) angeordnet ist, und der einen Gabelhebel (6) aufweist, der den Rollenhebel (5) periodisch auslenkt, wird eine adaptive Einstellung des Sägefortschritts an die Vorschubkraft der Stichsägemaschine (1) dadurch erreicht, dass der Pendelmechanismus eine andruckabhängige Pendelung des Sägeblattes (3) bewirkt.

Motorgetriebene Stichsägemaschine

Stand der Technik

- 5 Die Erfindung geht aus von einer motorgetriebenen Stichsägemaschine mit den gat-tungsbildenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Aus der DE 198 05 675 ist eine handgeführte, motorgetriebene Stichsägemaschine mit ei-nem Pendelmechanismus bekannt. Mittels dieses Pendelmechanismus wird das in einer 10 Hubstange gehaltene Sägeblatt über einen Rollenhebel in Schnittrichtung ausgelenkt. Die-se als Pendelhub bezeichnete Auslenkung in Schnittrichtung führt zu einem schnelleren Sägefortschritt. Der Pendelhub kann mittels eines Stellknopfes eingestellt werden, wobei diskrete Einstellungen der Auslenkung nur gestuft wählbar sind. Die in jeder festen Stufe 15 unterschiedliche maximale Auslenkung wird mittels eines Anschlags begrenzt, an den der Rollenhebel bei seiner Auslenkung anschlägt.

Je größer die Pendelung ist, desto schneller schreitet auch der Schnitt voran. Allerdings leidet die Schnittqualität darunter, weil sich Spanausrisse an den Schnittkanten und grobe Schnittflächen ergeben. Außerdem wird die Kontrolle des Schnitts mit steigender Schnitt-20 geschwindigkeit schlechter. Die Umschaltung zwischen den einzelnen Pendelstufen über Verdrehen des Anschlags ist jedoch so aufwendig, dass es regelmäßig nicht während des Sägens durchgeführt wird. Dies wäre jedoch nötig, da sich die Anforderungen an Schnittprozesse häufig ändern. So wird für gerade Partien eine schnelle Schnittgeschwindigkeit bevorzugt, jedoch in heiklen, kurvigen Passagen oder bei einem vorsichtigen Anschneiden 25 eine langsame Schnittgeschwindigkeit mit hoher Schnittqualität. Die beiden vorgenannten Extreme können sich immer wieder abwechseln, so dass der Benutzer ständig die Pende-lung neu einstellen muss.

Vorteile der Erfindung

30 Eine erfindungsgemäße handgeführte, motorgetriebene Stichsägemaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat dem gegenüber den Vorteil, dass der Sägefortschritt mittels einer adaptiven, automatischen Pendelung, die von der Vorschubkraft in Schnittrichtung abhängt, automatisch geändert wird.

Bevorzugt geschieht dies über ein Federelement, das umso weiter zusammengedrückt wird, je größer die Vorschubkraft, d. h. die Schnittgeschwindigkeit ist. Dies bedeutet, dass beim Sägen gerader Partien mit hoher Geschwindigkeit das Federelement sehr stark zusammengedrückt wird und somit eine große Pendelung erzielt wird. Dagegen wird beim Sägen heikler kurviger Passagen nur eine äußerst geringe Vorschubkraft am Sägeblatt angreifen, so dass das Federelement kaum zusammengedrückt wird. Dadurch ergibt sich nur eine sehr geringe Pendelung des Sägeblattes. Bevorzugt wird die Pendelung noch durch eine Dämpfvorrichtung mitgesteuert. Unter den unten im Einzelnen aufgeführten Federkräften wird jeweils die resultierende Federkraft an der Rolle verstanden, die in der Horizontalen wirkt.

Dadurch, dass oberhalb des Rollenhebels im Bereich seines rollenfernen Endes ein zweiter Anschlag am Gehäuse ausgebildet ist, kann eine maximale Pendelung vorgegeben werden. Bevorzugt wird der zweite Anschlag so ausgeführt, dass er mittels eines Stellknopfes in verschiedenen Abständen zum Rollenhebel festlegbar ist. Damit kann die maximale Pendelung in verschiedenen Stufen festgelegt werden.

Dadurch, dass die Stichsägemaschine einen Ausschaltmechanismus aufweist, insbesondere eine mechanische Vorrichtung zum Zusammendrücken des Federelements, der die parallele Komponente des Federelements unterdrückt, kann die automatische Pendelung sehr leicht ausgeschaltet werden. Beispielsweise ist es dann möglich, zwischen einem aus dem Stand der Technik bekannten Pendelmechanismus und dem erfundungsgemäßen Pendelmechanismus sehr einfach hin und her zu schalten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachstehenden Beschreibung an Hand der zugehörigen Zeichnung näher erläutert.

Die Figuren zeigen:

Figur 1 einen vertikalen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Stichsägemaschine,

Figur 2 einen vertikalen Querschnitt durch die Stichsägemaschine gemäß der
5 Fig. 1 in Richtung II-II,

Figur 3 einen horizontalen Längsschnitt durch die Stichsägemaschine aus Fig.
1 entlang der Linie III-III,

10 Figur 4 einen schematischen Aufbau eines Rollenmechanismus gemäß dem
Stand der Technik samt zeitlichen Verlaufs der Auslenkung und

Figur 5 einen schematischen Aufbau eines erfindungsgemäßen Pendelmechanismus samt zeitlichen Verlaufs der Auslenkung.

15 Anhand der Schnitte der Figuren 1 bis 3 kann eine handgeführte, motorgetriebene, erfindungsgemäße Stichsägemaschine 1 gut beschrieben werden. Der für eine Pendelung bislang benutzte Mechanismus ist in Fig. 4 dargestellt und in Fig. 5 wird der erfindungsgemäße Pendelungsmechanismus in einer sehr einfachen Ausführungsform wiegegeben.

20

25 Die in Fig. 1 dargestellte Stichsägemaschine 1 weist ein Gehäuse 2 auf, in dem ein Sägeblatt 3 in vertikaler Richtung hin- und herbewegt wird. Dazu ist das Sägeblatt 3 in einer Hubstange 4 angeordnet, die in bekannter Art und Weise von einem Motor in eine vertikale Hin- und Herbewegung versetzt wird. Da sowohl der Antrieb der
Hubstange 4 als auch die Lagerung und Führung derselben bekannt sind und nicht Gegenstand der Erfindung sind, wird auf eine nähere Ausführung verzichtet. Die Stichsägemaschine 1 weist einen Pendelmechanismus auf, der der Hubstange 4 mit dem Sägeblatt 3 quer zur vertikalen Hin- und Herbewegung eine Pendelung erteilt. Dies führt bei einer Bewegung der Stichsägemaschine 1 in einer Bearbeitungsrichtung x zu einem höheren Spanabtrag und damit zu einem schnelleren Sägefortschritt. Ein solcher Pendelmechanismus ist grundsätzlich bekannt. Im Folgenden wird zuerst auf den Pendelmechanismus gemäß dem Stand der Technik eingegangen (siehe Fig. 4) bevor dann auf den erfindungsgemäßen Pendelmechanismus eingegangen wird (siehe u. a. Fig. 5).

30

Der bekannte Pendelmechanismus weist einen zweiarmigen Rollenhebel 5 auf, der wippenartig um eine horizontale erste Achse 50 drehbar im Gehäuse 2 gelagert ist. Am unteren Ende des ersten Hebelarms weist der Rollenhebel 5 eine um eine zweite horizontale Achse 55 drehbar gelagerte Rolle 51 auf. Sein zweiter Hebelarm ist um 90 Grad abgewinkelt, so dass das rollenferne Ende 52 horizontal verläuft. Dabei sucht eine Druckfeder 53 den oberen Hebelarm in Ruheposition des Rollenhebels 5 nach unten gegen einen ersten Anschlag 20 vorgespannt zu halten.

Wird die Stichsägemaschine 1 in der Bearbeitungsrichtung x gegen ein Werkstück bewegt, so dass eine Vorschubkraft F_3 auf das Sägeblatt 3 wirkt, drückt dieses die Rolle 51 und somit den ersten Hebelarm des Rollenhebels 5 nach hinten. Dabei wird das Sägeblatt 3 zugleich über Druckfedern 40, die zwischen dem Gehäuse 2 und der Hubstange 4 mit einer Anpressfederkraft F_2 wirken (siehe Fig. 3), ständig gegen die Rolle 51 gedrückt.

Eine Nase 60 (Fig. 2) eines Gabelhebels 6 stützt sich am rollenfernen Ende 52 des Rollenhebels 5 ab. Der Gabelhebel 6 wird von einem Antriebsmotor (nicht gezeigt) über einen Exzenter periodisch hin- und herbewegt und vollführt eine Auf- und Abbewegung (siehe Fig. 2 und 4). Dadurch wird das rollenferne Ende 52 des Rollenhebels 5 periodisch nach oben bzw. unten ausgelenkt (siehe Fig. 4 zeitlicher Verlauf der Auslenkung). Dies bedeutet, wenn die Nase 60 des Gabelhebels 6 den Rollenhebel 5 nach unten drückt, wird die Rolle 51 entgegen der Vorschubkraft F_3 in Richtung der Bearbeitungsrichtung x gedrückt, so dass das Sägeblatt 3 einen schnellen Sägefortschritt vollführt.

Da eine starke Pendelung für schnellen Sägefortschritt jedoch den Nachteil geringerer Schnittqualität mit sich bringt, ist diese nur für das Sägen gerader Strecken geeignet und sollte bei filigranen oder stark gekrümmten Schnittkurven gering gehalten werden. Dafür ist ein zweiter Anschlag 21 (siehe Fig. 2 und 4) vorgesehen.

Dieser begrenzt nach oben hin die maximale Auslenkung des rollenfernen Endes 52 des Rollenhebels 5 durch seinen Abstand von der Ruheposition des rollenfernen Endes 52 und schränkt den Pendelhub des Sägeblatts 3 ein. Bei einer solchen Hubbeschränkung des Rollenhebels 5 bleibt der konstante Auslenkungshub der Nase 60 des Gabel-

hebels 6 größer als der des Rollenhebels 5 und es erfolgt nur ein kleinerer Sägefortschritt als maximal möglich.

Der zweite Anschlag 21 ist in unterschiedlichen Abständen zum rollenfernen Ende 52 des Rollenhebels 5 mittels eines Einstellknopfes von außen manuell festlegbar. Im linken Teil der Fig. 4 sind exemplarisch drei Stellungen (P_0 , P_1 , P_{III}) mit unterschiedlichen Abständen zum rollenfernen Ende 52 des Rollenhebels 5 dargestellt. Zur Vereinfachung der Darstellung sind diese Positionen nebeneinander dargestellt. Je nach mechanischer Ausführung des zweiten Anschlags 21 sind diese jedoch entweder alle übereinander angeordnet oder in einem sehr engen horizontalen Bereich nebeneinander. Die Auswirkung auf den zeitlichen Verlauf der Auslenkung des rollenfernen Endes 52 des Rollenhebels ist für die 4 Stellungen (P_0 bis P_{III}) des zweiten Anschlags 21 im rechten Teil der Fig. 4 dargestellt. Bei der kleinsten Stellung P_0 erfolgt gar keine Pendelung, dagegen ist bei der weitesten Einstellung P_{III} die volle Pendelung möglich, die sich durch eine sinusförmige Kurve der zeitlichen Darstellung der Auslenkung manifestiert. Bei den Zwischenstellungen P_1 , P_{II} werden die Maxima der Auslenkung jeweils vertikal in der Höhe abgeschnitten, in der sich der zweite Anschlag 21 in der jeweiligen Position P_1 , P_{II} oberhalb des rollenfernen Endes 52 des Rollenhebels 5 in seiner neutralen Position befindet.

Bei einem erfindungsgemäßen Pendelmechanismus gemäß Fig. 5 erfolgt die Bewegung des Rollenhebels 5 ebenfalls über den Gabelhebel 6 in bekannter Art und Weise. Die Auslenkung durch die Vorschubkraft F_3 ist ebenfalls wie im bekannten Pendelmechanismus gegeben. Unterhalb des rollenfernen Endes 52 des Rollenhebels 5 ist am Gehäuse 2 ein erster Anschlag 20 (siehe Fig. 1 und 5) angeordnet. Ebenfalls im Bereich des rollenfernen Endes 52 des Rollenhebels 5 ist ein Federelement, stellvertretend in Form einer Feder 53, mit einer Federkraft F_1 zwischen dem Gehäuse 2 und dem Rollenhebel 5 angeordnet. Die Feder 53 wirkt in derselben Richtung wie der Gabelhebel 6 auf den Rollenhebel 5. Zwischen dem Gehäuse 2 und dem rollenfernen Ende 52 des Rollenhebels 5 ist darüber hinaus noch eine Dämpfvorrichtung 54 zur Dämpfung der Schwingung des Rollenhebels 5 angeordnet. Die Federkraft F_1 der Feder 53 ist dabei größer als die Anpressfederkraft F_2 der Anpressfedern 40 (siehe Fig. 3).

Solange die Vorschubkraft F_3 kleiner ist als die Differenz aus der Federkraft F_1 und der Anpressfederkraft F_2 , drückt die Feder 53 das rollenferne Ende 52 konstant gegen

den ersten Anschlag 20. Damit erfolgt keine Pendelung. Dies entspricht dem bekannten Pendelmechanismus (siehe Fig. 4) in der Stellung P_0 des zweiten Anschlags 21. Wird die Vorschubkraft F_3 langsam erhöht, so wird die Feder 53 zusammengedrückt und die Nase 60 des Gabelhebels 6 erteilt dem rollenferne Ende 52 des Rollenhebels 5 eine periodische Bewegung nach oben und unten. Die Feder 53 versucht das rollenferne Ende 52 des Rollenhebels 5 gegen den ersten Anschlag 20 zu drücken. Dadurch erhält man einen geringen Sägefortschritt. Je größer die Vorschubkraft F_3 wird, desto größer wird auch die Auslenkung des rollenfernen Endes 52 des Rollenhebels 5 gegen die Federkraft F_1 der Feder 53. Dadurch erhält man einen immer größer werdenden Sägefortschritt im Rahmen des vorwählbaren maximalen Pendelhubs. Liegt die Vorschubkraft F_3 über einem vorgegebenen Wert der Differenz zwischen der Federkraft F_1 der Feder 53 und der Anpressfederkraft F_2 der Anpressfedern 40, dann erfolgt die maximale Auslenkung des Rollenhebels 5, was der Pendelstufe P_{III} des zweiten Anschlags 21 (siehe Fig. 4) entspricht.

Der oben beschriebene erfindungsgemäße Pendelmechanismus hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass er sich adaptiv auf die Gegebenheiten des aktuell benötigten Sägefortschritts einstellt. Bei einem geraden Schnitt wird die Stichsägemaschine 1 mit einer hohen Geschwindigkeit in der Bearbeitungsrichtung x bewegt, so dass eine hohe Vorschubkraft F_3 erzeugt wird. Dies bedeutet (siehe oben), dass ein starker Andruck auf das Sägeblatt ausgeübt wird und dadurch ein stärkeres Pendeln stattfindet, so dass ein besonders schneller Sägefortschritt erreicht wird. Dagegen wird beim Sägen von stark gekrümmten bzw. filigranen Konturen nur eine äußerst geringe Vorschubkraft F_3 erreicht, da die Stichsägemaschine 1 nur mit sehr geringer Geschwindigkeit in Richtung der Bearbeitungsrichtung x bewegt wird. Liegt die Vorschubkraft F_3 dabei unterhalb der Differenz zwischen der Federkraft F_1 der Feder 53 und der Anpressfederkraft F_2 der Anpressfedern 40, so findet überhaupt kein Pendeln des Sägeblatts statt, was mit einem geringen Sägefortschritt verbunden ist und zu einer sehr hohen Schnittpräzision führt.

Der erfindungsgemäße Pendelmechanismus kann mit einem oben beschriebenen zweiten Anschlag 21 (siehe Fig. 2 und 4) kombiniert werden, so dass auf alle Fälle auch bei hoher Vorschubkraft F_3 eine vorgebbare maximale Pendelung mit maximalem Sägefortschritt gegeben ist.

Ansprüche

1. Motorgetriebene Stichsägemaschine (1) mit einem Gehäuse (2), in dem eine ein Sägeblatt (3) tragende, längsbewegbare Hubstange (4) sowie ein Pendelmechanismus angeordnet sind, mit dessen Hilfe dem Sägeblatt (3) ein quer zur Längsbewegung gerichteter variierbarer Pendelhub erteilbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Pendelhub stufenlos, betriebsabhängig zwischen Maximal- und Minimalhub automatisch während des Sägorgangs einstellbar ist.
5
2. Stichsägemaschine nach Anspruch 1, deren Pendelmechanismus einen um eine horizontale erste Achse (50) drehbar im Gehäuse (2) angeordneten Rollenhebel (5) aufweist, an dem eine mit dem Sägeblatt (3) in Kontakt stehende, um eine horizontale zweite Achse (55) drehbare Rolle (51) angeordnet ist, und der einen Gabelhebel (6) aufweist, der den Rollenhebel (5) periodisch auslenkt, dadurch gekennzeichnet, dass der Pendelhub abhängig vom Andruck des Sägeblattes (3) an ein zu sägendes Werkstück steuerbar ist.
10
3. Stichsägemaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Pendelmechanismus ein Federelement (53) enthält, das zwischen dem rollenfernen Ende (52) des Rollenhebels (5) und dem Gehäuse (2) angeordnet ist und mit einer parallelen Komponente zur Auslenkrichtung des Gabelhebels (6) wirkt.
15
4. Stichsägemaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zum Federelement (53) eine Dämpfvorrichtung (54) zwischen dem rollenfernen Ende (52) des Rollenhebels (5) und dem Gehäuse (2) angeordnet ist.
20
5. Stichsägemaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb des Rollenhebels (5) im Bereich seines rollenfernen Endes (52) ein erster Anschlag (20) am Gehäuse (2) ausgebildet ist.
25
6. Stichsägemaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb des Rollenhebels (5) im Bereich seines rollenfernen Endes (52) ein zweiter Anschlag (21) am Gehäuse (2) ausgebildet ist.
30

7. Stichsägemaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Anschlag (21) in verschiedenen Abständen zum Rollenhebel (5) festlegbar ist.

8. Stichsägemaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Anschlag (21) in diskreten Abständen zum Rollenhebel (5) manuell festlegbar ist.

5 9. Stichsägemaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sägeblatt (3) über eine Anpressfeder (30) gegen die Rolle (51) gedrückt wird, deren Anpressfederkraft (F_2) kleiner ist als die Federkraft (F_1) des Federelements (53).

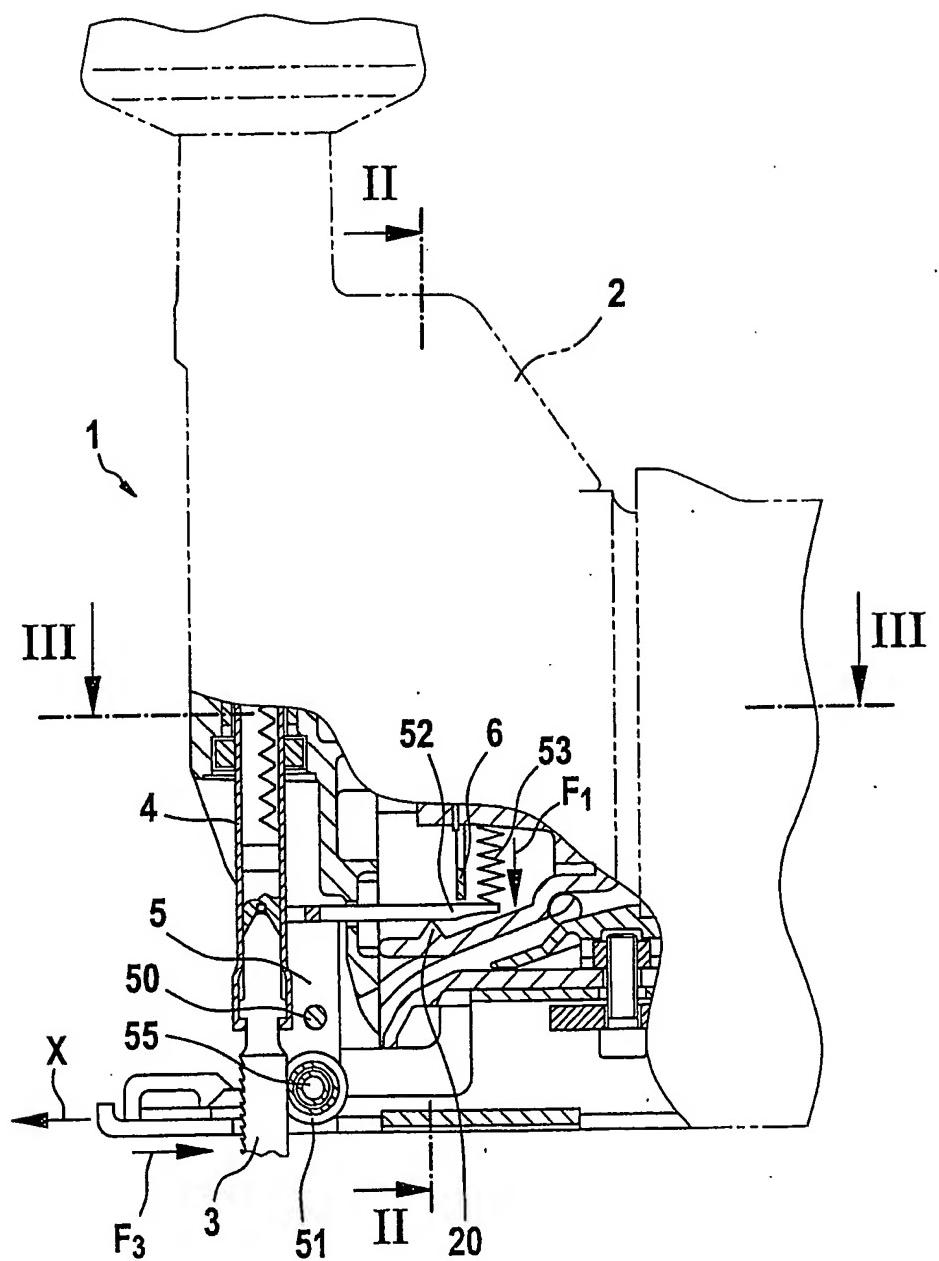
10

10. Stichsägemaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auslenkung des Rollenhebels (5) erst erfolgt, wenn die Vorschubkraft (F_3) der Stichsägemaschine (1) größer ist als die Differenz zwischen der Federkraft (F_1) und der Anpressfederkraft (F_2).

15

11. Stichsägemaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Ausschaltmechanismus aufweist, insbesondere eine mechanische Vorrichtung zum Zusammendrücken des Federelements (53), der die parallele Komponente des Federelements (53) unterdrückt.

Fig. 1



2 / 5

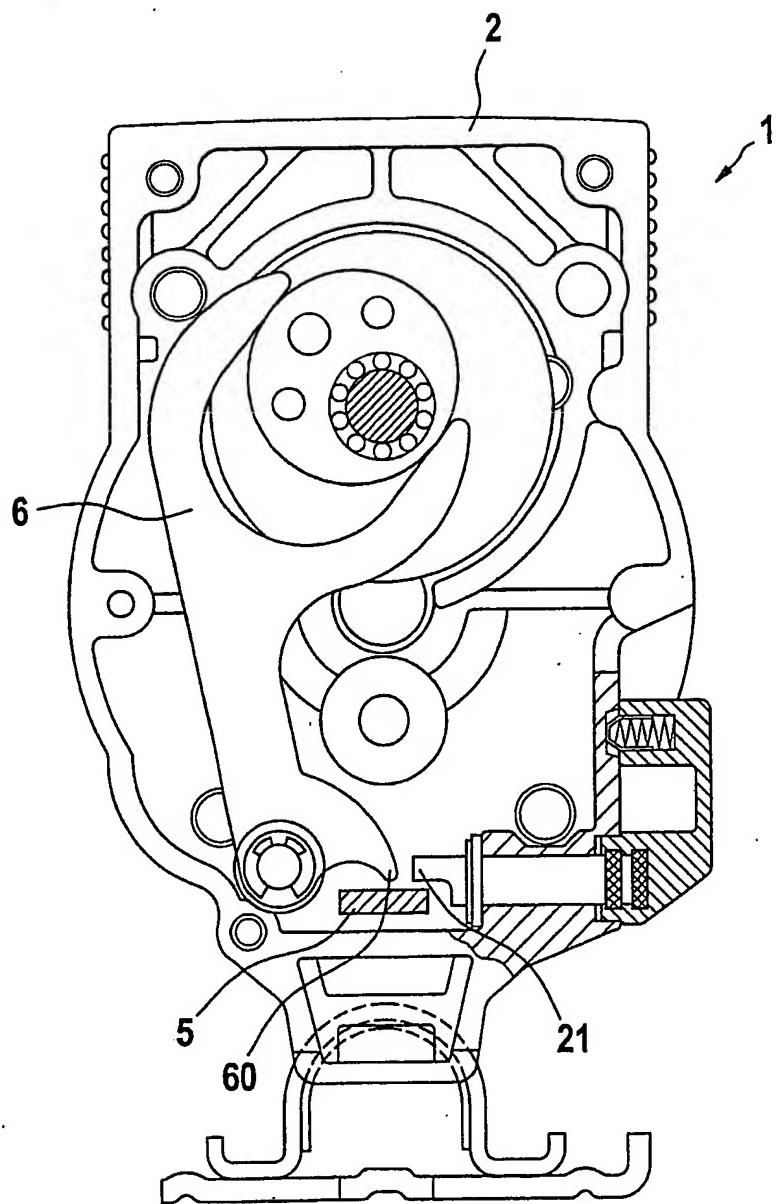
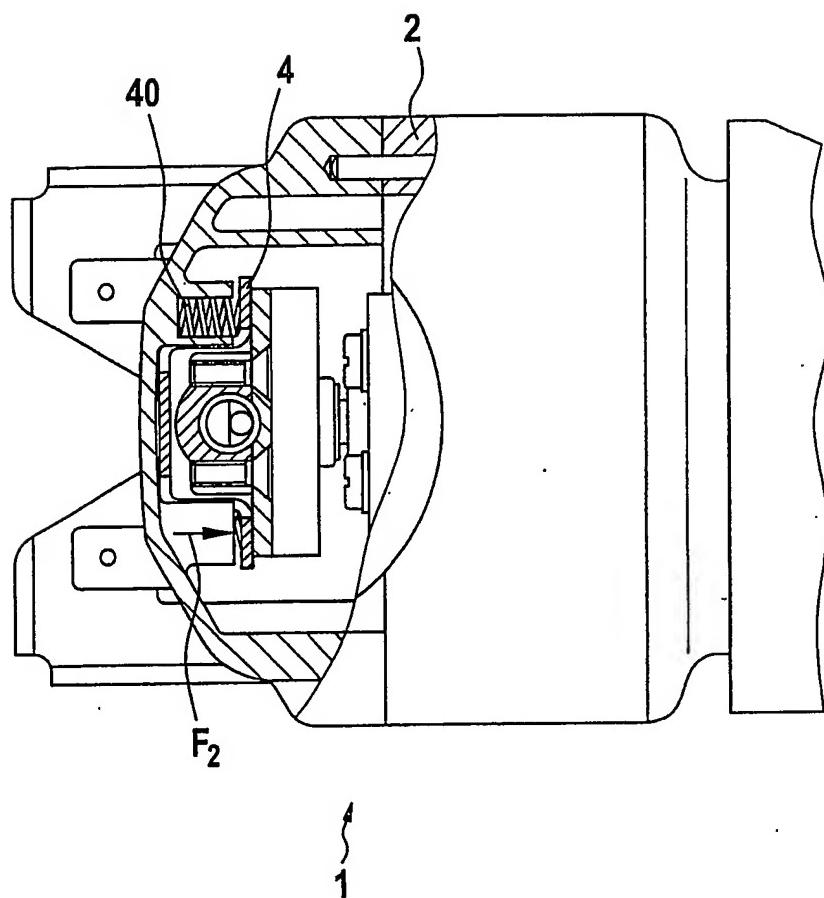
Fig. 2

Fig. 3

4 / 5

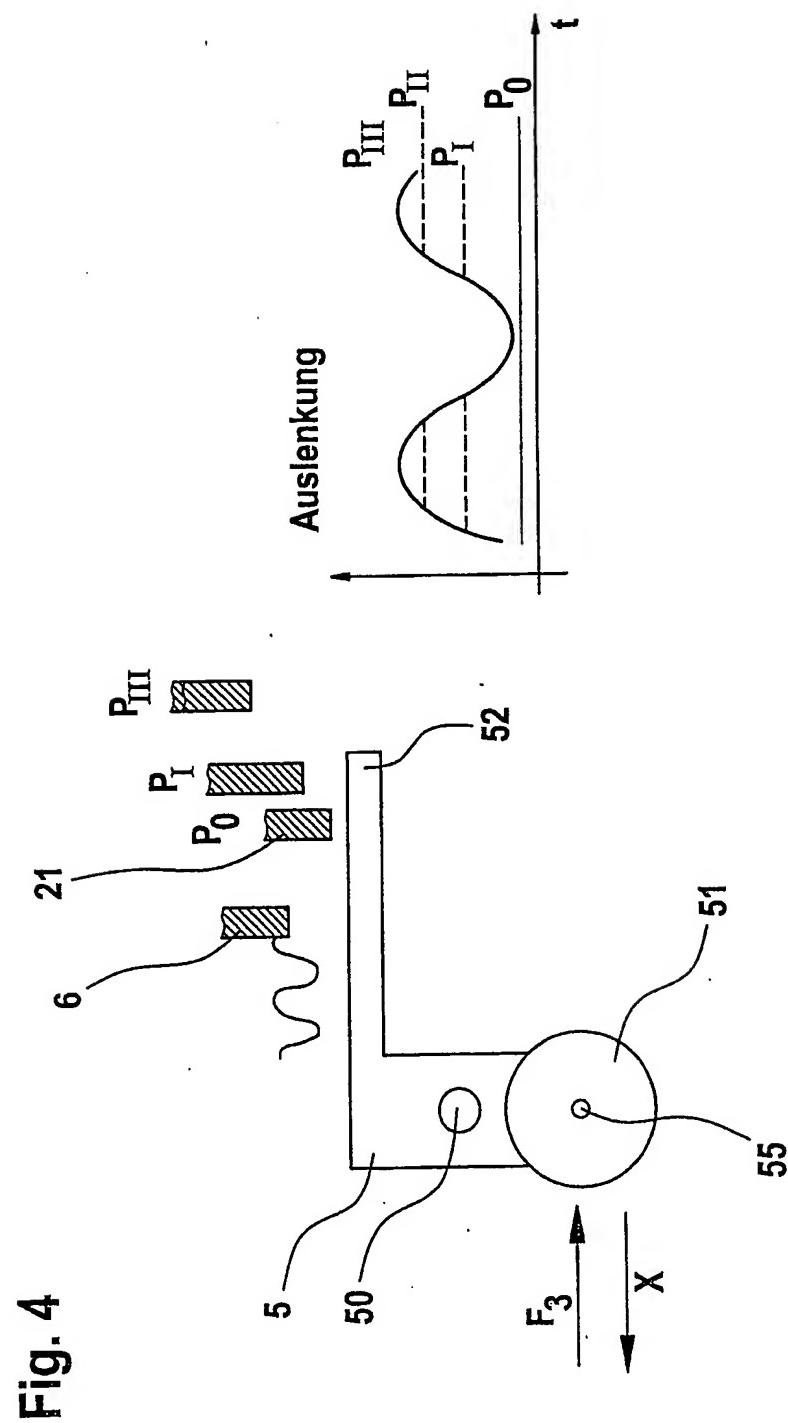


Fig. 4

5 / 5

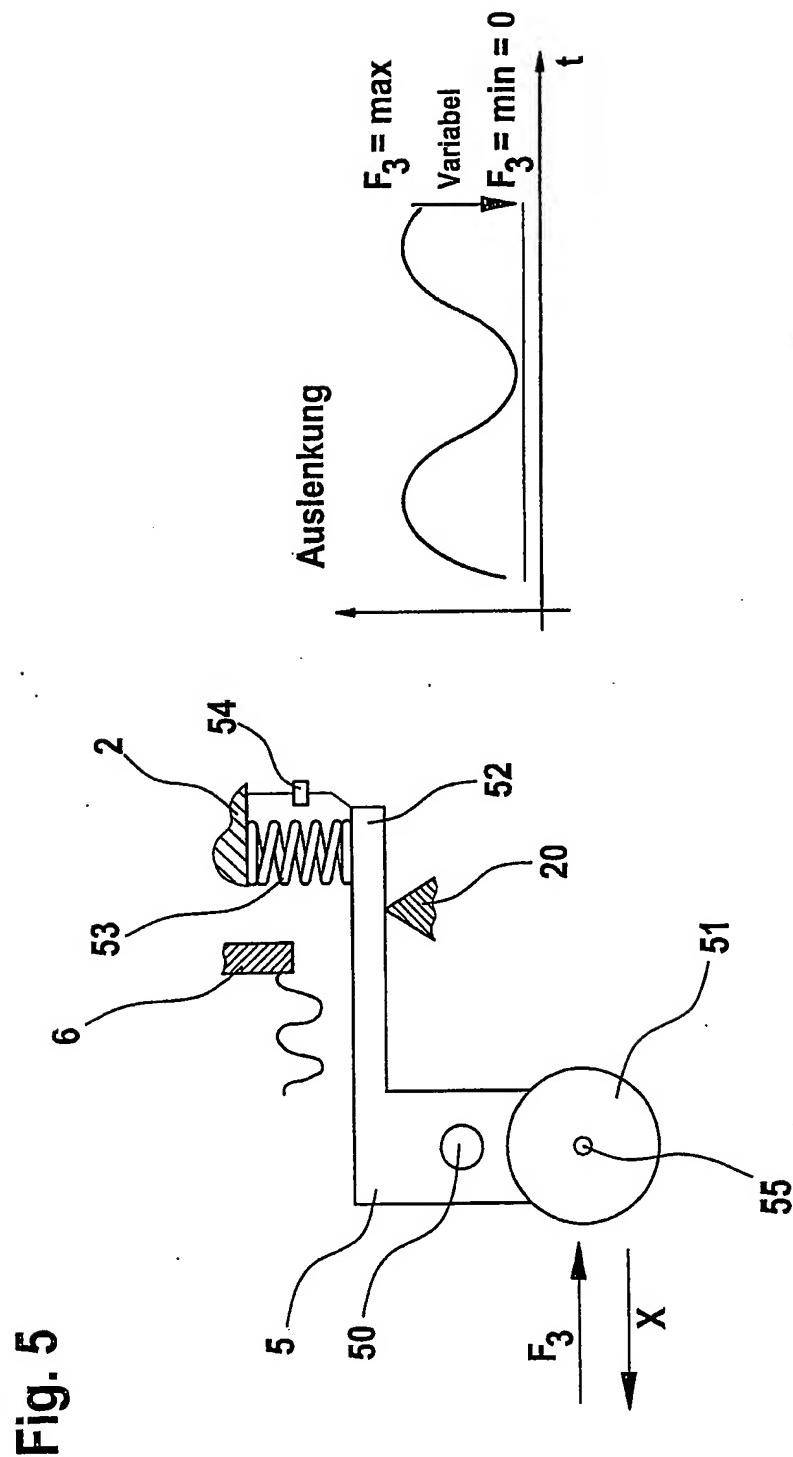


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000904

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23D49/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B23D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | DE 23 03 532 A (LICENTIA GMBH) 1 August 1974 (1974-08-01) page 2, paragraph 2 – page 3, paragraph 1 page 4, paragraph 3; figure 1 | 1,11 |
| A | DE 198 05 675 A (SCINTILLA AG) 27 August 1998 (1998-08-27) column 3, line 13 – column 5, line 21; figure 1 | 1,2 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 July 2004

Date of mailing of the International search report

23/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Frisch, U

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE2004/000904

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|----|-------------------------|------------|------------------|
| DE 2303532 | A | 01-08-1974 | DE | 2303532 A1 | | 01-08-1974 |
| DE 19805675 | A | 27-08-1998 | DE | 19805675 A1 | 27-08-1998 | |
| | | | GB | 2322594 A ,B | 02-09-1998 | |
| | | | IT | MI980359 A1 | 24-08-1999 | |
| | | | JP | 10244418 A | 14-09-1998 | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

| |
|--|
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/000904 |
|--|

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23D49/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B23D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | DE 23 03 532 A (LICENTIA GMBH) 1. August 1974 (1974-08-01) Seite 2, Absatz 2 – Seite 3, Absatz 1 Seite 4, Absatz 3; Abbildung 1 | 1,11 |
| A | DE 198 05 675 A (SCINTILLA AG) 27. August 1998 (1998-08-27) Spalte 3, Zeile 13 – Spalte 5, Zeile 21; Abbildung 1 | 1,2 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

14. Juli 2004

23/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax. (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Frisch, U

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Altenzeichen
PCT/DE2004/000904

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|----------------------------|----|--------------------------------|--|----------------------------|
| DE 2303532 | A | 01-08-1974 | DE | 2303532 A1 | | 01-08-1974 |
| DE 19805675 | A | 27-08-1998 | DE | 19805675 A1 | | 27-08-1998 |
| | | | GB | 2322594 A ,B | | 02-09-1998 |
| | | | IT | MI980359 A1 | | 24-08-1999 |
| | | | JP | 10244418 A | | 14-09-1998 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.